

(17)

Cite No. 3

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl.<sup>7</sup>  
C09G 3/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01125874.8

[43]公开日 2003 年 1 月 15 日

[11]公开号 CN 1391201A

[22]申请日 2001.8.30 [21]申请号 01125874.8

[30]优先权

[32]2001.6.7 [33]JP [31]172668/2001

[71]申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72]发明人 秋元肇

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所

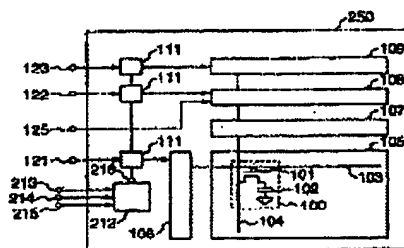
代理人 王以平

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54]发明名称 图象显示面板以及具有图象显示面板  
的图象观测仪

## [57]摘要

通过用具有 5V 以下的低耐压的普通 LSI 实现外国装置内的全部电路来实现图象显示装置的低成本化。以具有象素被配置成矩阵形状的象素区域(105)、栅极引线移位寄存器(106)、DA 变换器(107)、锁存电路(108)、水平移位寄存器(109)、多个电平移位电路(111),并从图象信号数据输入端子(125)输入信号的形式构成在绝缘基片上的图象显示面板中,在所述绝缘基片上设置由电容和二极管制成的预定频率的高电压生成电路(212),从高电压生成电路输入端子(213)、(214)输入具有预定频率的低电压振幅的时钟,从恒电压输入端子(215)输入低电压的恒电压,并从输出端子(216)将高电压供给各电平移位电路(111)。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

01125874.8

## 权 利 要 求 书

第1/2页

1. 一种图像显示面板，其以具有象素被配置成矩阵形状的象素区域（105）、栅极引线移位寄存器（106）、DA 变换器（107）、锁存电路（108）、水平移位寄存器（109），以及多个电平移位电路（111），而且分别来自栅极引线移位寄存器输入端子（121）、锁存电路输入端子（122）、水平移位寄存器输入端子（123）的信号经由各自的电平移位电路（111）被输入到移位寄存器（106、109）以及锁存电路（108）中，并且来自图象信号数据输入端子（125）的信号被输入到锁存电路（108）的形式构成在绝缘基片上，其特征在于，在所述绝缘基片上设置由电容和二极管形成的高电压生成电路（212），从高电压生成电路输入端子（213、214）输入具有预定频率的低电压振幅的时钟，从恒电压输入端子（215）输入低电压的恒电压，从输出端子（216）将高电压供给各电平移位电路（111）。

2. 如权利要求 1 所述的图象显示面板，其特征在于，设置多个电容以及与其对应的高电压生成电路输入端子。

3. 如权利要求 1 所述的图象显示面板，其特征在于，用多晶 Si-TFT 二极管构成二极管。

4. 如权利要求 2 所述的图象显示面板，其特征在于，用多晶 Si-TFT 二极管构成二极管。

5. 如权利要求 3 所述的图象显示面板，其特征在于，多晶 Si-TFT 二极管在 n 型高浓度杂质区域 n+ 和 p 型高浓度杂质区域 p+ 中间具有  $10^{18}/\text{cm}^3$  以下的低浓度杂质区域 n-。

6. 如权利要求 4 所述的图象显示面板，其特征在于，多晶 Si-TFT 二极管在 n 型高浓度杂质区域 n+ 和 p 型高浓度杂质区域 p+ 中间具有  $10^{18}/\text{cm}^3$  以下的低浓度杂质区域 n-。

7. 如权利要求 1 所述的图象显示面板，其特征在于，作为所述绝缘基片使用透明基片。

8. 如权利要求 2 所述的图象显示面板，其特征在于，作为所述绝缘

01125874.8

权 利 要 求 书 第2/2页

基片使用透明基片。

9、如权利要求 3 所述的图象显示面板，其特征在于，作为所述绝缘基片使用透明基片。

10、如权利要求 4 所述的图象显示面板，其特征在于，作为所述绝缘基片使用透明基片。

11、如权利要求 1 所述的图象显示面板，其特征在于，像素具有液晶电容（102）。

12、如权利要求 2 所述的图象显示面板，其特征在于，像素具有液晶电容（102）。

13、如权利要求 3 所述的图象显示面板，其特征在于，像素具有液晶电容（102）。

14、如权利要求 4 所述的图象显示面板，其特征在于，像素具有液晶电容（102）。

15、如权利要求 1 所述的图象显示面板，其特征在于，像素具有有机发光二极管（304）。

16、如权利要求 2 所述的图象显示面板，其特征在于，像素具有有机发光二极管（304）。

17、如权利要求 3 所述的图象显示面板，其特征在于，像素具有有机发光二极管（304）。

18、一种图象观测仪，其特征在于，由权利要求 1 记载的图象显示面板、无线电接口（I/F）电路（87）、MPU 兼译码器（88）、帧存储器（89）、电源（95）以及光源（96）构成。

19、一种图象观测仪，其特征在于，由权利要求 2 记载的图象显示面板、无线电接口（I/F）电路（87）、MPU 兼译码器（88）、帧存储器（89）、电源（95）、以及光源（96）构成。

20、一种图象观测仪，其特征在于，由权利要求 3 记载的图象显示面板、无线电接口（I/F）电路（87）、MPU 兼译码器（88）、帧存储器（89）、电源（95）、以及光源（96）构成。

01125874.8

## 说明书

第1/7页

## 图象显示面板以及具有图象显示面板的图象观测仪

## 技术领域

本发明特别涉及能够以低成本制造的、使用液晶或有机发光二极管的图象显示装置的图象显示面板以及图象观测仪。

## 背景技术

以下，使用图7说明现有技术。

图7是以往例子例如使用了低温多晶 Si — TFT 液晶的图象显示面板 150 的结构图。在象素区域 105 中具有液晶电容 102 和由低温多晶 Si — TFT 组成的象素开关 101 的象素 100 被配置成矩阵形状，象素开关 101 的栅极经由栅极引线 103 被连接到栅极引线移位寄存器 106。另外，象素开关 101 的漏极经由信号线 104 被连接到 DA 变换器 107，来自锁存电路 108 的输出信号输入到 DA 变换器 107，而来自水平移位寄存器 109 的输出信号输入到锁存电路 108。来自栅极引线移位寄存器输入端子 121、锁存电路输入端子 122、水平移位寄存器输入端子 123 的信号经由电平移位电路 111 分别输入到栅极引线移位寄存器 106、锁存电路 108 和水平移位寄存器 109。另外，由高电压输入端子 124 供给的高电压施加到各个电平电路 111 中。电平移位电路 111 是将输入到所述输入端子 121 - 123 的、例如 5V 以下的低电压信号升压到为寄存器 106、109 和锁存电路 108 的动作所必需的、例如 13V 的高电压的电路。除此之外来自图象信号数据输入端子 125 的信号线也输入到锁存电路 108。以上的元件被构成在玻璃基片等绝缘基片上。还有，在这里，滤色器和外围驱动电路等图象显示面板 150 以外的、图象显示装置中所必需的普通结构，其说明被省略。

以下，说明所述以往例子的动作。从水平移位寄存器输入端子 123 输入，并通过电平移位电路 111 被转换成对应于由高电压输入端子 124 所供给的高电压的高电压振幅信号的水平移位信号将驱动水平移位寄存器

01125874.8

说明书 第2/7页

109. 水平移位寄存器 109 按照预定的定时驱动锁存电路 108, 并将由图象信号数据输入端子 125 所输入的图象信号依次锁存到锁存电路 108 中的第一锁存电路。如果对应于 1 个水平象素的图象信号被锁存到锁存电路 108 中的第一锁存电路, 那么, 从锁存电路输入端子 122 输入、通过电平移位电路 111 被转换成高电压振幅信号的锁存信号将输入到锁存电路 108, 并将上述第一锁存电路中的图象信号锁存到锁存电路 108 中的第二锁存电路。然后, 被锁存到第二锁存电路中的 1 个水平象素的图象信号并联地输入到 DA 变换器 107 后进行数字-模拟变换、并将模拟图象信号电压输出到信号线 104。这时, 从栅极引线移位寄存器输入端子 121 输入、在电平移位电路 111 中被转换成高电压振幅信号的栅极引线驱动信号将按照预定的定时驱动栅极引线移位寄存器 106, 并经由栅极引线 103 将预定的行的象素的象素开关 101 置于开启状态。因此, 被输出到信号线 104 的模拟图象信号电压就会被写入预定的行象素的液晶电容 102 中。在液晶电容 102 中预先设置对置电极, 因此使对应于施加到各象素 100 的液晶的模拟图象信号电压的图象显示成为可能。

另外, 关于所述现有技术例如在 ISSCC 2000, 技术论文文摘第 188 - 189 页中有详细记载。

若依据上述现有技术, 通过在绝缘基片上设置电平移位电路 111, 就能够使输入到栅极引线移位寄存器输入端子 121、锁存电路输入端子 122、水平移位寄存器输入端子 123、图象信号数据输入端子 125 的各端子的信号变成 5V 左右的低电压振幅信号。

但是, 在上述现有技术中全部只用普通的 LSI (大规模集成电路) 就能够对应的 5V 以下的低电压电路构成用于驱动图象显示面板 150 的电路是不可能的。原因是为了在电平移位电路 111 中施加 13V 的高电压, 有必要从外部将 13V 的高电压供给高电压输入端子 124, 并且在被设置在用于驱动图象显示面板 150 的图象显示装置内部的不同于图象显示面板 150 的外围装置中不得不设置高电压电源电路。在该高电压电源电路部分由于必须采用普通的 LSI 以外的高耐压部件, 因此用普通的低耐压 LSI 构成全部所述外围装置是困难的, 从而增加了图象显示装置的制造成本。

01125874.8

说明书 第3/7页

### 发明内容

本发明的目的就是通过使用具有 5V 以下的低耐压的普通的 LSI 实现外围装置中的驱动电路等全部电路，试图使图象显示装置低成本化。

为了解决上述课题，本发明采用了如下的装置。

如具有象素被配置成矩阵形状的象素区域 105、栅极引线移位寄存器 106、DA 变换器 107、锁存电路 108、水平移位寄存器 109、以及多个电平移位电路 111，并经由各自电平移位电路 111 分别从栅极引线移位寄存器输入端子 121、锁存电路输入端子 122、水平移位寄存器输入端子 123 将信号输入到移位寄存器 106、109 以及锁存电路 108 中，以及在锁存电路 108 中输入来自图象信号数据输入端子 125 的信号那样地在绝缘基片上形成的图象显示面板中，在所述绝缘基片上设置由电容和二极管制成的高电压生成电路 212，从高压生成电路输入端子 213、214 输入具有预定频率的低电压振幅的时钟，从恒电压输入端子 215 输入低电压的恒电压，从输出端子 216 将高压供给各电平移位电路 111。

### 附图说明

图 1 是表示本发明实施例 1 的图象显示面板 250 的图。

图 2 是表示本发明实施例 1 的高电压生成电路 212 的结构图。

图 3 是表示本发明实施例 2 的图象观测仪 97 的结构图。

图 4 是表示在本发明实施例 3 中的象素 300 的结构图。

图 5 是表示在本发明实施例 4 中使用的横向(lateral)二极管的电压 — 电流特性概要图。

图 6 是表示在本发明实施例 4 中的高电压生成电路 212 的输出电压 — 输出电流的特性图。

图 7 是表示以往例子的图象显示面板 150 的图。

### 具体实施方式

使用图 1、图 2 说明本发明的实施例 1。

图 1 是作为本实施例的图象显示面板 250 的结构图。

01125874.8

说明书 第4/7页

作为本实施例的图象显示面板 250 的主要结构和动作由于与已经叙述的图 7 的以往例子相同, 故其说明被省略。在图 1 中与图 7 相同的符号表示相同的构成要素。与所述以往例子比较时的本实施例的特征之处是设置了用于将高电压供给各电平移位电路 111 的高电压生成电路 212。即, 为了将高电压供给各电平移位电路 111, 就要设置高电压生成电路 212, 从高电压生成电路输入端子 213、214 输入具有预定频率的 5V 振幅的时钟, 从恒电压输入端子 215 输入 5V 的恒电压, 从输出端子 216 将 13V 的高电压供给各电平移位电路 111。

接着, 使用图 2 说明有关本实施例的高电压生成电路 212 的结构和动作。图 2 是高电压生成电路 212 的结构图。

高电压生成电路输入端子 213 经由电容 6 和正向连接的二极管 1 被连接到输出端子 216。高电压生成电路输入端子 214 经由电容 7 之后, 并联地经由正向连接的二极管 2 和正向串联的二极管 4、1 被连接到输出端子 216。恒电压输入端子 215 并联地经由正向连接的二极管 3, 正向串联的二极管 5、2, 正向串联的二极管 5、4、1, 被连接到输出端子 216。

接下来说明高电压生成电路 212 的动作。如前所述, 具有预定的相同频率的 5V 振幅的时钟被反相位输入到高电压生成电路 212 的高电压生成电路输入端子 213、214, 但该时钟经由电容 6、7 通过电容耦合使电路各部分的节点升压。这时各二极管 4、5 作为当施加电压正向时接通电流, 反向时断开电流的电压控制型电流开关而工作, 因此在输出端子 216 通过各电容 6、7 的自举 (bootstrap) 效应生成  $(15-3V_{os})V$  (大致 13V) 的输出电压。此处  $V_{os}$  是在各二极管中正向电流输出时的输出偏置(offset)电压。

在本实施例中, 通过使用这样的高电压生成电路 212, 使得有可能将从外部供给图象显示面板 250 的输入电压全部变成 5V 以下, 因此, 通过使用具有 5V 以下的低耐压的普通的 LSI 实现外围装置内的驱动电路等全部电路, 就有可能使系统低成本化。

另外, 在本实施例中, 如图 2 所示那样使用 2 个电容和 5 个二极管构成高电压生成电路 212 后就会得到 3 倍的输出电压, 而通过在每 1 个电

01125874.8

说明书 第5/7页

容上增减 2 个二极管就有可能构成可得到 2 倍或 4 倍以上的输出电压的高电压生成电路 212。

使用图 3 说明本发明的实施例 2。

图 3 是图象观测仪 97 的结构图。

图象观测仪 97 由无线电接口 (I/F) 电路 87、MPU 兼译码器 88、帧存储器 89、多晶 Si 液晶显示面板 90、电源 95 和光源 96 构成。在无线电 I/F 电路 87 中, 根据蓝牙 (bluetooth) 规格从外部将被压缩的图象数据作为无线电数据输入, 无线电 I/F 电路 87 的输出信号经过 MPU 兼译码器 88 被存储在帧存储器 89 中。MPU 兼译码器 88 的输出信号被输入到多晶 Si 液晶显示面板 90。多晶 Si 液晶显示面板 90 是有与在所述实施例 1 中已说明的液晶显示面板 250 相同的结构。

以下, 说明本实施例的动作。无线电 I/F 电路 87 从外部取入被压缩的图象数据, 并将该数据传送到 MPU 兼译码器 88。MPU 兼译码器 88 接受来自用户的操作, 按照需要驱动图象观测仪 97 或进行被压缩的图象数据的译码处理 (扩展后恢复成原来的数据)。被译码的图象数据暂时存储在帧存储器 89 中, 遵照 MPU 兼译码器 88 的指示把用于显示所存储的图象的图象数据以及预定的驱动脉冲输出到多晶 Si (硅) 液晶显示面板 90。关于多晶 Si 液晶显示面板 90 利用这些信号显示图象的情形, 由于与在所述实施例 1 中叙述的相同, 因此在这里详细说明被省略。光源 96 是对于液晶显示的背照光, 但用反射显示方式进行液晶显示时, 光源 96 无须点亮。在电源 95 中包含有蓄电池, 供给驱动全部这些装置的电源。

若依据本实施例, 由于做到使用由具有 5V 的输出电压的 LSI 构成的 MPU 兼译码器 88 直接驱动多晶 Si 液晶显示面板 90 并显示图象, 因此没有必要设置高电压电源电路, 就能够实现图象观测仪 97 的低成本化。

使用图 4 说明本发明的实施例 3。

在实施例 1、2 中, 使用了液晶电容 102 作为图象显示面板 250 的像素 100, 而在图 4 的实施例 3 中, 其特征是使用了有机发光二极管 (OLED, Organic Light Emitting Diode) 作为像素 300。以下, 详细说明实施例 3。

像素 300 由以下元件构成: 将栅极连接到栅极引线 103、将漏极连接



01125874.8

说明书 第6/7页

到信号线 104 的低温多晶 Si - TFT 的像素开关 301, 将栅极连接到像素开关 301 的源极的低温多晶 Si - TFT 的像素驱动 TFT302, 相同地将一端连接到像素开关 301 的源极的保持电容 303, 以及正向连接到像素驱动 TFT302 的漏极的有机发光二极管 304. 此外, 像素驱动 TFT302 的源极和保持电容 303 的另一端被连接到作为接地电位的低电压线 306, 有机发光二极管 304 的另一端被连接到高电压电源线 305. 从高电压生成电路 212 的输出端子 216 将高电压供给高电压电源线 305.

在本实施例中也与实施例 1 相同, 模拟图像信号电压经由像素开关 301 依次被写入保持电容 303. 图像驱动 TFT302 通过有机发光二极管 304 使对应于被写入保持电容 303 的模拟图像信号电压的信号电流流动. 因此, 有机发光二极管 304 对应于信号电流进行发光, 并在显示面板上显示图像.

在本实施例中, 应该与实施例 1 一样从示于图 1 的图像显示面板 250 的高电压生成电路 212 的输出端子 216 得到被施加在高电压电源线 305 的电压 V<sub>HH</sub>. 因此, 通过使用具有 5V 以下的低耐压的普通的 LSI 实现外围装置内的驱动电路等全部电路, 使系统的低成本化成为可能.

此外, 作为实施例 1-3 中的绝缘基片除玻璃基片之外也有可使用石英基片和透明的塑料基片, 又通过将液晶显示方式限定为反射型, 可使用以 Si 基片为主的不透明基片. 另外不言而喻, 不内装 DA 变换器而采用从外部进行模拟输入的电路结构, 或电压值的变更等, 在不脱离本发明宗旨的范围内能够采用多样的图像显示面板.

下面, 使用图 5、图 6 说明本发明的实施例 4.

作为本发明的实施例 1-3 的高电压生成电路 212 中的二极管, 本发明使用具有 n<sup>+</sup>/n<sup>-</sup>/p<sup>+</sup>结构的横向二极管. 以下将详细说明本发明的实施例 4.

图 5 是分别表示具有作为实施例 4 特征的 n<sup>+</sup>/n<sup>-</sup>/p<sup>+</sup>结构的横向二极管 (以下称做“结构 A”. 与电流平行方向的 n<sup>-</sup>区域的长度为 3 $\mu$ m) 和具有以往众所周知的 n<sup>+</sup>/p<sup>+</sup>结构的横向二极管 (以下称做“结构 B”) 的电压 V<sub>a</sub> - I<sub>a</sub> 特性的概要图. 此处, 若 n<sup>+</sup>区域、p<sup>+</sup>区域的各杂质浓度大于

01125874.8

说明书 第7/7页

$10^{20}/\text{cm}^3$ , 则表示“n+”、“p+”是充分饱和的高浓度, 若 n-区域的杂质浓度为  $10^{18}/\text{cm}^3$  左右, 则表示“n-”是低浓度。另外, 纵轴用对数表示电流特性, 为了易于理解, 集中表示在第一象限施加正向电压时和在第三象限施加反向电压时的特性。若参看图 5 就知道在施加正向电压时结构 A 和结构 B 两者的各个特性没有那么大的差别, 但在施加反方向电压时结构 A 和结构 B 的反向电流竟相差若干数量级。即, 使用结构 A 的所述二极管时, 反向电流非常小。因此, 作为在高电压生成电路 212 中的二极管 4、5 的正向接通、反向断开的电压控制型电流开关的功能, 尤其是反向断开的功能被改善的结果与结构 B 比较能得到更高的稳定的输出电压, 同时还减小耗电量。

图 6 是作为图 2 的高电压生成电路 212 的二极管 1-5 使用了结构 A 的所述二极管情况下在输出端 216 中的输出电压-输出电流特性图。在图 6 中示出将输入到高电压生成电路输入端子 213、214 的 5V 振幅的时钟频率变更为 5 种频率的特性, 但作为设计值的输出电流在  $0.1\mu\text{A}$  以下都具有极稳定的输出电压特性。另外, 如前所述, 由于二极管的输出偏置电压  $V_{os}$  也稳定, 因此多个抽样间隔的特性也不分散, 极为稳定。还有, 因为本发明使用 TFT 构成电路, 因此二极管可以用与 TFT 的沟道薄膜相同的工序形成, 为了设置在绝缘基片上, p 型和 n 型的各端子分别自动地在电路上被分离。使用二极管连接的 TFT 以代替二极管是不适当的。

在本实施例中, 如实施例 1-3 中所述那样, 通过使用高电压生成电路 212 将产生能够降低图象显示装置的成本的效果。除此以外, 还有这样的效果, 即能够通过使用结构 A 的所述二极管抑制反向漏电流, 使高电压生成电路 212 的输出电压特性稳定, 充分地获得高电压, 还能够减小耗电量。

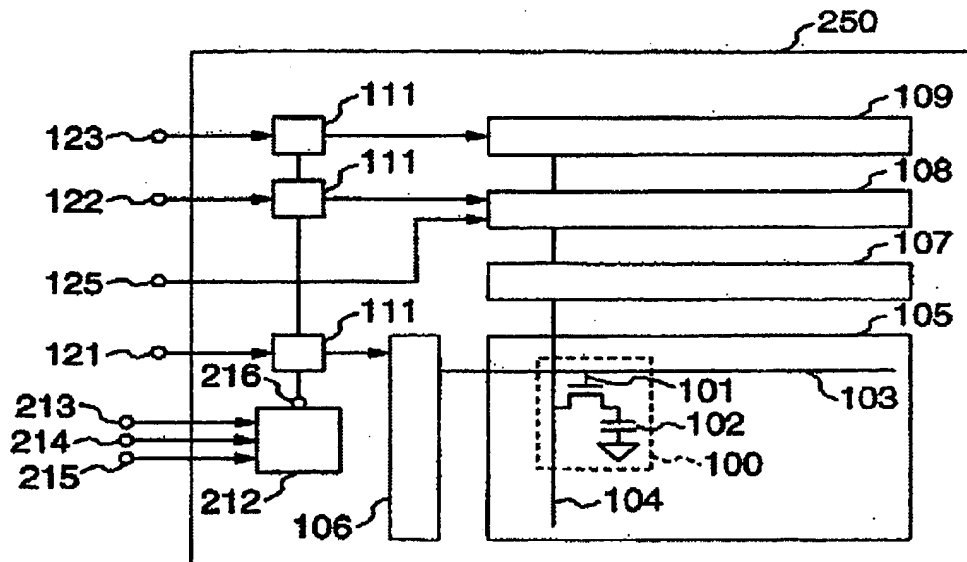
若依据本发明, 通过使用具有 5V 以下的低耐压的普通的 LSI 实现外围装置内的驱动电路等全部电路, 就能够实现图象显示装置的低成本化。

01125874.8

## 说明书附图

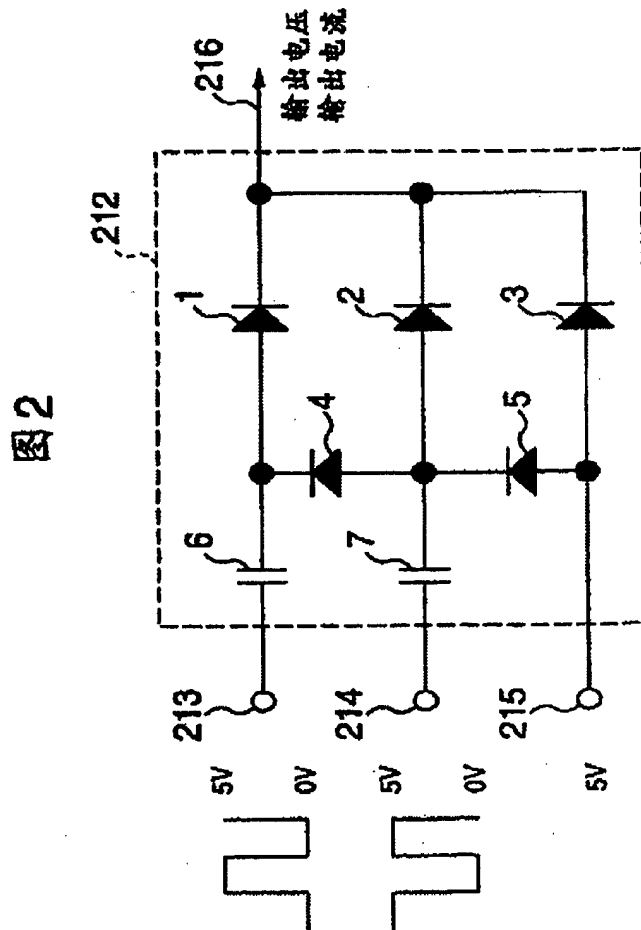
第1/7页

图 1



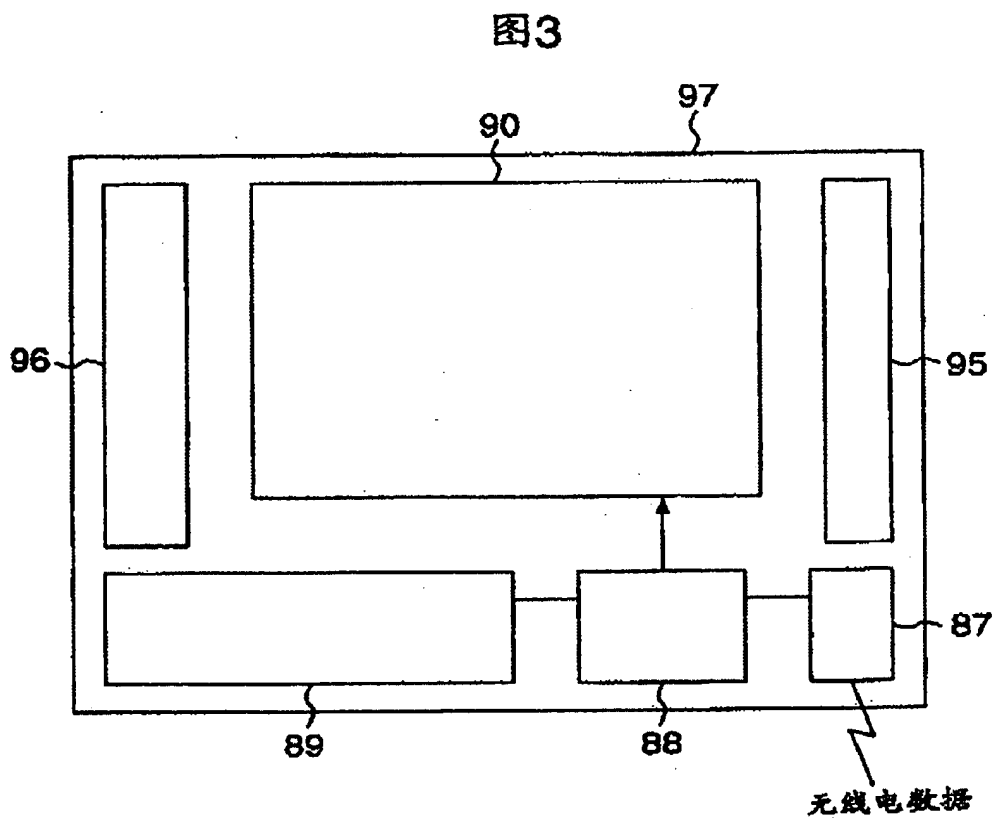
01125874.8

说明书附图 第2/7页



01125874.8

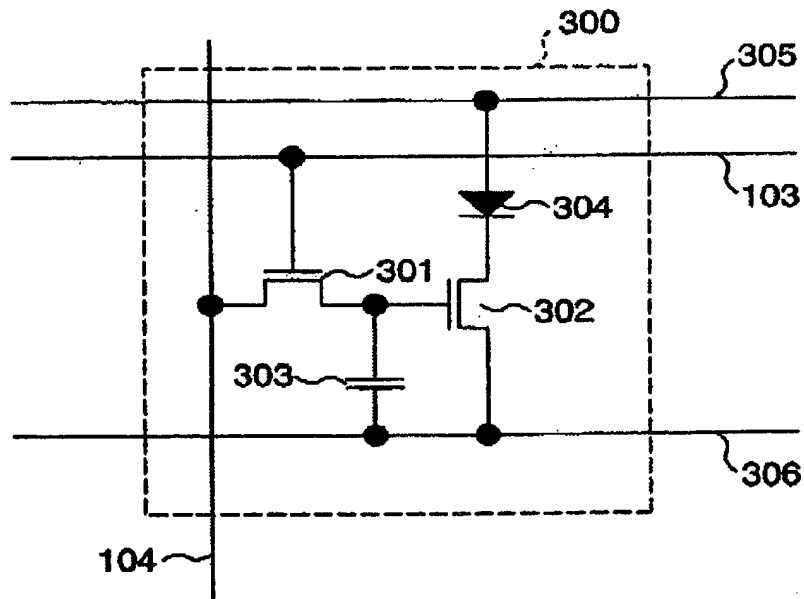
说明书附图 第3/7页



01125874.8

说明书附图 第4/7页

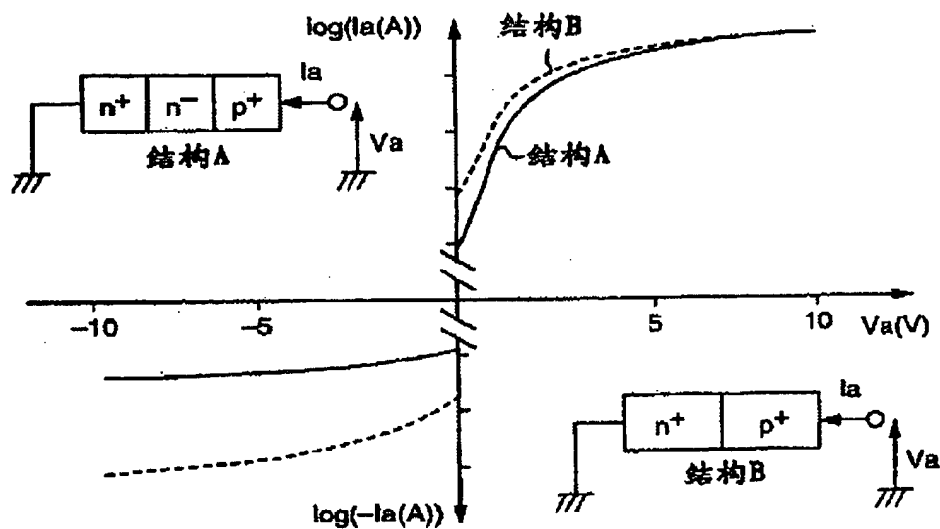
图4



01125874.8

说明书附图 第6/7页

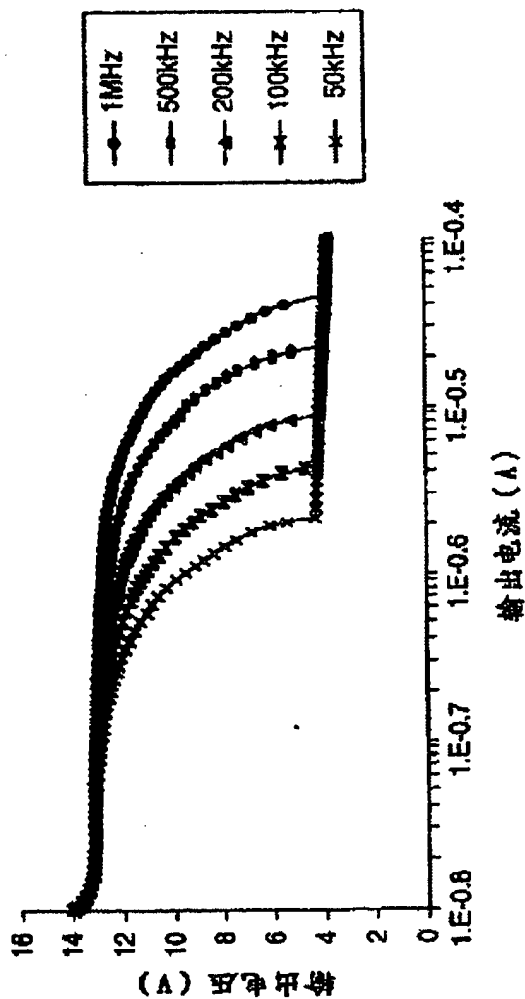
图 5



01125874.8

说明书附图 第6/7页

图6





01125874.8

说明书附图 第7/7页

图7

